

PATENT  
10400-000073/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Roger FRANSSON  
Application No.: NEW  
Filed: September 22, 2003  
For: METHOD FOR CONVEYING DISHES IN A TUNNEL DISHWASHER,  
AND A TUNNEL DISHWASHER

---

**PRIORITY LETTER**

September 22, 2003

**MAIL STOP NEW APPLICATION**  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. BOX 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is/are a certified copy of the following priority document(s).

| <u>Application No.</u> | <u>Date Filed</u> | <u>Country</u> |
|------------------------|-------------------|----------------|
| 20022038               | November 15, 2002 | FINLAND        |

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By   
Donald J. Daley, Reg. No. 34,313  
P.O. Box 8910  
Reston, Virginia 20195  
(703) 668-8000

DJD/bof

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 2.9.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Hackman Metos Oy  
Kerava

Patentihakemus nro  
Patent application no

20022038

Tekemispäivä  
Filing date

15.11.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

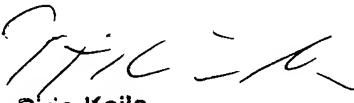
A47L

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä astioiden kuljettamiseksi tunneliaastianpesukoneessa ja  
tunneliaastianpesukone"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä  
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,  
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the  
description, claims, abstract and drawings originally filed with the  
Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry  
No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.

---

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## Menetelmä astoiden kuljettamiseksi tunneliastian-pesukon essa ja tunneliastianpesukone

### Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on menetelmä astoiden kuljettamiseksi tunneliastianpesukoneessa.

Edelleen eksinnön kohteena on tunneliastianpesukone, joka käsitää ainakin yhden pesuvyöhykkeen, ensimmäisen kuljettimen, joka on sovitettu liikkumaan vuoronperäen eteenpäin ja taaksepäin, jonka eteenpäin suuntautuvan liikkeen aikana pestävät astiat on sovitettu siirtyväksi ensimmäisen kuljettimen mukana pesuvyöhykkeen suhteen.

Tunneliastianpesukoneessa pestävät astiat sovitetaan alustoille, tyypillisesti koreihin, jotka kuljetetaan kuljetinlaitteen kuljettimella eli kelkalla läpi mainittujen yksiköiden. Kuljetin liikkuu edestakaisin koneen pituussuunnassa kampiakselin pyörittämänä. Tässä suhteessa tunneli-astianpesukone eroaa oleellisesti toisesta yleisesti käytössä olevasta astianpesukonetyypistä eli kuljetinkukoneesta, jossa kuljetinketju liikkuu vain eteenpäin. Tunneliastianpesukone käsitteää tyypillisesti peräkkäin asetetut esipesu-, pesu- ja huuhteluvyöhykkeet.

Tunneliastianpesukone käsitteää koneen pituussuunnassa määrävälein sovitettuja koukuja, jotka voidaan järjestää kuljettimeen. Tällöin koukut työntävät koria eteenpäin kun kuljetin liikkuu eteenpäin. Kun kuljetin lähtee liikkumaan taaksepäin, koukut laskeutuvat alas, jolloin korit jäävät paikoilleen johtiden päälle. Kun kuljetin aloittaa taas uuden eteenpäin vievän liikkeen, koukut nousevat ylös ottaen kiinni koriin ja kuljettavat koria eteenpäin kunnes seuraava taaksepäin tapahtuva liike alkaa. Tunneliastianpesukone voidaan toteuttaa myös niin, että koukut sovitetaan johteisiin ja kuljetin siirtää koreja eteenpäin kuljettimen ja korin välisen kitkan avulla. Johteisiin sovitetut koukut estävät korien taaksepäin liikkumisen kun kuljetin liikkuu taaksepäin.

Edestakaisin liikkuvan kuljetinlaite on edullisempi valmistaa kuin ketjukuljetin, lisäksi sen puhtaanapito on tätä helpompaa.

Edestakaisin liikkuvan kuljettimen haittana on sen epäältaloudellinen toimintatapa. Nimittäin kori ja pestävät astiat etenevät tunneliastianpesukoneessa ainoastaan silloin kun kuljetin liikkuu eteenpäin. Näin ollen jos koneen kapasiteetiksi halutaan esimerkiksi 200 pestyä koria tunnissa, on kuljettimen todellisen keskinopeuden oltava 400 koria tunnissa. Toisin sanoen silloin kun kori liikkuu, se liikkuu kaksinkertaista nopeutta koneen kapasiteettino-

peuteen nähden. Tästä aiheutuu se ongelma, että koriin sovitettu astia ohittaa koneen pesu- ja huuhtelusuihkut tällä kaksinkertaisella nopeudella, jolloin astiaan kohdistuva huuhteluvirtaama jää puoleen siitä mikä se olisi vastaavan kapasiteetin omaavassa kuljetinketjuastianpesukoneessa. Syynä tähän on se, että edestakaisen liikkeen pituus on suurempi kuin yksittäisen astian mitta liikesuunnassa, jolloin astia siirtyy kokonaan läpi huuhteluvesisuihkun käytetyllä liikenopeudella. Koneen epäataloudellinen toimintatapa korostuu erityisesti juuri huuhteluvyöhykkeellä, jossa huuhtelusuihkun syvyys etenemissuunnassa on vain noin 30 mm. Jotta tunnelipesukoneen huuhteluteho olisi yhtä suuri kuin 10 kapasiteettiltaan vastaavassa kuljetinketjuastianpesukoneessa, on huuhteluvirtaaman eli vedenkulutuksen oltava tähän nähden kaksinkertainen. Tyypillisesti tunnelipesukoneen suurin käyttökustannus aiheutuukin huuhtelovedestä ja erityisesti sen lämmittämisestä.

### **Keksinnön lyhyt selostus**

15 Esillä olevan keksinnön tavoitteena on tuoda esiin menetelmä tunneliastianpesukoneen kuljetinlaitteen ohjaamiseksi ja tunneliastian-pesukone siten, että yllä mainittu ongelma saadaan ratkaistua.

16 Keksinnön mukaiselle menetelmälle tunneliastianpesukoneen kuljetinlaitteen ohjaamiseksi on tunnusomaista, että käytetään ainakin kahta kuljetinta joista ensimmäisen kuljettimen liikkuessa eteenpäin toinen kuljetin liikkuu taaksepäin, ja päinvastoin, ja että siirretään kuljettimia vuoron perään eteenpäin, jolloin pestävät astiat siirtyvät eteenpäin liikkuvan kuljettimen mukana pesuvyöhykkeiden suhteen.

17 Keksinnön mukaiselle tunneliastianpesukoneelle on tunnusomaista, että tunneliastianpesukone käsittää ensimmäisen kuljettimen lisäksi ainakin toisen kuljettimen, joka on järjestetty liikkumaan ensimmäisen kuljettimen suhteen päinvastaiseen suuntaan niin, että ensimmäinen ja toinen kuljetin on sovitettu kuljettamaan pestäviä astioita vuoronperään eteenpäin.

18 Keksinnön etuna on, että pestävät astiat eivät seiso paikoillaan pesukoneessa vaan niitä kuljetetaan käytännössä keskeytyksettä eteenpäin pesuvyöhykkeiden läpi. Tällöin koneelle asetettu kapasiteettitavoite saavutetaan aikaisempaa olennaisesti alemalla kuljettimen keskinopeudella, jolloin huuhteloveden käyttö tehostuu. Siten voidaan parantaa huuhtelutulosta koneen kapasiteettia alentamatta ja vedenkulutusta lisäämättä, koska pestävä astia viipyi huuhtelusuihkujen alla oleellisesti pidemmän ajan ja astiaan kohdistuva huuhteluvirtaama on oleellisesti suurempi kuin tekniikan tason mukaisessa ko-

neessa, jonka kapasiteetti on sama. Toinen keksinnön etu on, että voidaan vähentää huuhteloveden kulutusta, koska huuhtelusuuttimen kautta virtaavan veden määrää aikayksikköä kohti voidaan alentaa huuhtelutulosta huonontamatta. Kolmas keksinnön etu on, että koneen kapasiteettia voidaan oleellisesti 5 nostaa huuhtelutuloksesta tinkimättä. Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaan kuljettimien vastakkaissuuntainen liike saadaan aikaan yhdellä ja samalla voimalaitteella.

### **Kuvioiden lyhyt selostus**

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin oheisissa piirustuksissa, joissa: 10 kuvio 1a esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaisen tunneliastianpesukoneen sovellusmuotoa sivustapäin ja osittain auki-leikattuna, kuvio 1b esittää kuviossa 1a esitetyn tunneliastianpesukoneen kuljettimia päältäpäin, kuvio 2 esittää kaavamaisesti keksinnön erään toisen sovellus- 15 muodon mukaisen tunneliastianpesukoneen kuljettimia päältäpäin, kuvio 3 esittää kaavamaisesti keksinnön erään kolmannen sovellusmuodon mukaisen tunneliastianpesukoneen kuljettimia päältäpäin, ja kuvio 4 esittää kaavamaisesti keksinnön erään neljännen sovellusmuodon mukaisen tunneliastianpesukoneen kuljettimia edestäpäin.

### **20 Keksinnön yksityiskohtainen selostus**

Kuviossa 1a on esitetty kaavamaisesti eräs keksinnön mukaisen tunneliastianpesukoneen sovellusmuoto sivustapäin ja osittain aukileikattuna, ja kuviossa 1b on esitetty kuvion 1a mukainen tunneliastianpesukoneen kuljettimia päältäpäin. 25 Tunneliastianpesukone 1 – jatkossa pesukone 1 – käsittää esipesuvyöhykkeen 2, pesuvyöhykkeen 3 ja huuhteluvyöhykkeen 4, jotka on sovitettu välittömästi peräkkäin. Esipesuvyöhykkeessä 2 tapahtuu esipesu, pesuvyöhykkeessä 3 tapahtuu varsinaisen pesu ja huuhteluvyöhykkeessä 4 huuhtelu. Vyöhykkeisiin kuuluvat pesu- ja huuhteluvälilineet ja niihin liittyvät järjestelmät ovat sinänsä tunnettuja, joten niitä ei käsitellä sen tarkemmin tässä yhteydessä. Huomautettakoon, että pesukoneessa ei välttämättä ole kaikkia mainittuja vyöhykeitä eikä vyöhykeitä ole välttämätöntä sovittaa toisiinsa 30 kiinni. 35 Edelleen pesukoneeseen 1 kuuluu ensimmäinen kuljetin 5a ja toinen kuljetin 5b, joilla kummallakin on pitkänomainen runko 6a, 6b. Kuljettimet

5a, 5b on sovitettu koneen rungon suhteen niin, että pääseväät liikkumaan eteenpäin F ja taaksepäin R edestakaisin koneen pituussuunnassa L. Edestakaisen liikkeen pituus on yleensä 50 ...150 mm, mutta liikkeen pituus voi olla muukin. Huomautettakoon, että koneen runkoa ei ole esitetty kuviossa 1a ja 5 1b.

Kummankin kuljettimeen runkoon 6a, 6b on sovitettu koukuja 7, joiden välinen etäisyys vastaa kuljettimen 5a, 5b liikkeen pituutta tai on sitä pienempi. Koukut 7 on kiinnitetty runkoon 6a, 6b koukun akselin 8 avulla. Koukku 7 voi kiertyä akselin 8 varassa kuljettimen rungon 6a, 6b suhteen. 10 Huomautettakoon, että koukut 7 voidaan muotoilla toisinkin kuin kuviossa on esitetty. Lisäksi ainakin osa koukuista 7 voi olla sijoitettu usean koukun ryhmiin, jossa peräkkäisten koukkujen etäisyys on pienempi kuin koukkuryhmien välinen etäisyys.

Vielä kone 1 käsitää pesuvyöhykkeiden läpi johtavat johteet 9, jotka 15 on kuvioissa esitetty katkoviivalla ja jotka on kiinnitetty koneen rungon suhteen.

Pesukoneessa pestävät astiat 11 sovitetaan koreihin 10. Korit 10 ovat pesukoneessa johteiden 9 kannattelemina. Koukut 7 on painotettu niin, että painovoima pyrkii kiertämään koukun tukea 19 vasten pystyasentoon, jossa ovat kuviossa vasemmalta lukien ensimmäinen, neljäs ja viides koukku 7. 20 Tässä asennossa koukkujen 7 yläosa on johteiden 9 yläpinnan yläpuolella. Koukkujen 7 eri asentojen välinen liike voidaan toteuttaa muillakin sinäsä tunnetuilla tavoilla, kuten pakko-ohjatusti.

Kuljettimeen 5a, 5b kiinnitetyt koukut 7 liikkuvat kyseisen kuljettimen mukana eteenpäin, eli nuolen F osoittamaan suuntaan, ja taaksepäin, eli nuolen R osoittamaan suuntaan. Kun esimerkiksi ensimmäinen kuljetin 5a liikkuu eteenpäin F, jokin sen koukuista 7 ottaa kiinni korin 10 ja työntää sitä johteita 9 pitkin kuljettimen liikkeen verran eteenpäin. Ensimmäisen kuljettimen 5a eteenpäin tapahtuvan liikkeen loputtua se alkaa liikkua taaksepäin, eli nuolen R osoittamaan suuntaan.

30 Samalla kun ensimmäinen kuljetin 5a liikkuu eteenpäin F, liikkuu toinen kuljetin 5b taaksepäin R. Kun taaksepäin R tapahtuvan liikkeen aikana toiseen kuljettimeen 5b kiinnitetyjen koukkujen 7 viisto takapinta kohtaa korin 10, kiertyy koukku 7 korin 10 painamana myötäpäivään asentoon, jossa ovat kuviossa vasemmalta lukien toinen, kolmas, kuudes ja seitsemäs koukku 7. 35 Tässä asennossa koukku 7 siirtyy korin 10 alla korin suhteen taaksepäin. Kun koukku 7 on ohittanut korin 10, se kääntyy jälleen pystyasentoon. Kun ensimmäisen kuljettimen 5a liikesuunta vaihtuu tapahtuvaksi taaksepäin R, vaihtuu

myös toisen kuljettimen 5b liikesuunta päinvastaiseksi eli nyt eteenpäin F tapahtuvaksi liikkeeksi. Tällöin jokin tai jotkut toisen kuljettimen 5b koukuista 7 työntää koria 10 mukanaan kun taas ensimmäisen kuljettimen 5a koukut painuvat alas kohdateissaan korin 10. Näin kumpikin kuljetin 5a, 5b liikkuu vuorol-  
5 laan eteenpäin F ja kuljettaa samalla koreja 10 mukanaan.

Kuljettimien 5a, 5b liikkeen saa aikaan voimalaite 12, joka kuvion 1 esittämässä suoritusmuodossa on sähkömoottori, joka on kiinnitettyn pesuko-  
neen 1 rungon suhteeseen. Sähkömoottorin akselille 13 on kytketty kampiakseli  
14, joka pyörii vaakasuorassa tasossa akselin 13 pyörittämänä. Voimalaitteen  
10 12 ja kampiakselin 14 välille voidaan sovittaa vaihteisto, joka muuntaa voima-  
laitteen kierrosnopeuden sopivaksi kampiakselin 14 kierrosnopeudeksi. Voima-  
laitteen 12 käyttöön liittyviä ohjauslaitteita ynnä muita vastaavia komponentteja  
ei ole esitetty kuvioissa asian esittämisen yksinkertaistamiseksi.

Kampiakselissa 14 on kaksi kammentappia 15 ja 16, jotka on sovi-  
15 tettu akseliin 13 nähdien tämän vastakkaisille puolille eli kammentapit ovat kes-  
kenään  $180^\circ$  vaihe-erossa. Kammentapit 15, 16 ovat yhdensuuntaiset voima-  
laitteen akselin 13 suhteeseen. Kampiakselin 14 pyöriessä kumpikin kammentappi  
15, 16 kiertää samanlaajuista kehää akselin 13 ympäri.

Kampiakselin 14 ensimmäiseen kammentappiin 15 on kiinnitettyn ensimmäinen kiertokanki 17 ja vastaavasti toiseen kammentappiin 16 on kiinnitettyn toinen kiertokanki 18. Ensimmäisen kiertokangan 17 toinen pää on kiinnitettyn ensimmäisen kuljettimen runkoon 6a kiinnitettyn ensimmäiseen siirtäjään 27 ja vastaavasti toisen kiertokangan 18 toinen pää kiinnitettyn toisen kuljettimen runkoon 6b kiinnitettyn toiseen siirtäjään 28. Kiertokanki 17, 18 on kiinnitettyn käännyvästi vastaavaan kaulaan 15, 16 ja siirtäjään 27, 28.

Tarkasteltaessa erityisesti kuviota 1b nähdään, että kun voimalaite 12 pyörittää kampiakselia 14, liikkuvat kammentapit 15, 16 vastakkaisiin suuntiin koneen pituussuunnassa L. Esimerkiksi kun ensimmäinen kammentappi 15 liikkuu eteenpäin F, liikkuu toinen kammentappi 16 taaksepäin R, ja päinvastoin. Koska kuljettimet 5a, 5b on kiinnitettyn koneen runkoon tämän suhteeseen pituussuunnassa L liikkuvasti ja koska ne on kytketty kammentappeihin 15, 16 kiertokankien 17, 18 välityksellä, voimalaite 12 liikuttaa kuljettimia 5a, 5b edestakaisin eteenpäin F ja taaksepäin R, mutta aina vastakkaisiin suuntiin. Eteenpäin F ja taaksepäin R tapahtuvien liikkeiden nopeudet ovat aina yhtäsuuret mutta vastakkaissuuntaiset. Huomautettakoon tässä yhteydessä, ettei selvyden vuoksi kuvioissa ole esitetty laakerointeja, liukupintoja, ohjaimia tai muita

vastaavia komponentteja joita tarvitaan kuljettimien kiinnittämiseen liikkuvasti koneen 1 rungon suhteen.

Pestävät astiat 11 liikkuvat olennaisesti koko ajan eteenpäin F ei-vätkä ne seiso noin puolet ajasta paikoillaan kuten tekniikan tason mukaisissa tunneliaستانpesukoneissa. Näin ollen, jos esimerkiksi halutaan koneen kapasiteeksi 200 koria tunnissa, saavutetaan tämä tavoite kun kuljettimien keskinopeus eteenpäin F on 200 koria tunnissa. Sen sijaan tekniikan tason mukaisissa tunneliaستانpesukoneissa on kuljettimien keskinopeuden eteenpäin F oltava 400 koria tunnissa jotta päästäisiin samaan kapasiteettiin. Koska tässä esimerkinomaisessa tapauksessa koria eteenpäin vievän liikkeen nopeus on puolet vastaavan tekniikan tason mukaisesta koneesta, viipyväät korissa 10 olevat astiat 11 huuhtelusuihkujen alla kaksinkertaisen ajan. Siten astioihin 10 kohdis tuva huuhteluvirtaama on kaksinkertainen verrattuna tekniikan tason mukaiseen koneeseen, jonka kapasiteetti on sama. Toisin sanoen astia tulee huuhdeltaa huomattavasti tehokkaammin. Toinen keksinnön mahdollistama vaihtoehto on vähentää huuhteluveden kulutusta, koska huuhtelusuuttimen kautta virtaavan veden määrää aikayksikköä kohti voidaan alentaa noin puoleen huuhtelutulosta huonontamatta. Kolmas vaihtoehto on nostaa koko koneen kapasiteettia huuhtelutuloksesta tinkimättä. Huomautettakoon, että tässä esitetty liikenopeudet ovat vain esimerkinomaisia.

Voimalaite 12 voi olla paitsi sähkömoottori niin myös pneumaattinen toimilaite, hydraulinen toimilaite tai muu vastaava. Tunneliaستانpesukoneessa 1 voi olla myös kolme, neljä tai useampia kuljettimia. Kuljettimet on sovitettu liikkumaan keskenään eri vaiheissa siten, että pestävien astioiden 11 eteenpäin F tapahtuva liike on mahdollisimman tasaista. Esimerkiksi jos tunneliaستانpesukoneessa 1 on kolme kuljetinta, ja niiden voimansiirto järjestetty yhden kampiakselin 14 avulla, on kampiakselissa tällöin kolme kammentappia, jotka on sovitettu  $120^\circ$  vaihe-eroon toistensa suhteen. Mitä suurempi on eri vaiheissa liikkuvien kuljettimien lukumäärä, sitä tasaisempi on pestävien astioiden 11 etenemisnopeus eteenpäin F.

Kuviossa 2 on esitetty kaavamaisesti eräs toinen keksinnön mukaisen tunneliaستانpesukoneen sovellutusmuoto päältäpäin. Tunneliaستانpesukone 1 on samanlainen kuin kuviossa 1a, 1b esitetty sovellutusmuoto lukuunottamatta voimalaitteen 12 ja kuljettimien 5a, 5b välistä voimansiirtoa.

Nyt voimalaitteen 12 pyörittämän kampiakselin 14 kammentappi on kytketty kiertokangen 17 välityksellä ensimmäiseen kuljettimeen 5a. Kampiakseli - kiertokanki -rakenne muuntaa voimalaitteen 12 pyörivän liikkeen ensim-

mäisen kuljettimen 5a edestakaiseksi liikkeeksi. Vaihtoehtoisesti voimalaite 12 on lineaarista liikettä antava voimalaite, kuten sähkötoiminen karamoottori tai lineaarimoottori, hydraulisylinteri, pneumaattinen sylinteri tai muu vastaava.

Ensimmäisen ja toisen kuljettimen 5a, 5b välille on järjestetty vipu 5 20, joka on kiinnitetty keskikohdastaan pyörivästi koneen runkoon 25 nivelen 21 avulla. Vivun ensimmäinen pää 22 on kiinnitetty kääntyvästi ensimmäisen kuljettimen runkoon 6a ja vastaavasti toinen pää 23 on kiinnitetty kääntyvästi toisen kuljettimen runkoon 6b.

Kun voimalaitteen 12 pyörittämä kampiakseli siirtää ensimmäistä 10 kuljetinta 5a yhteen suuntaan koneen pituussuunnassa L, keskikohtansa ympäri kiertyyvä vipu 20 pakottaa toisen kuljettimen 5b siirtymään vastaavalla nopeudella vastakkaiseen suuntaan. Vivun 20 pituus on muuttuva kummallakin puolella vivun keskikohtaa, koska vivun päiden 22, 23 kiinnityspisteiden välinen etäisyys muuttuu kun kuljettimien 5a, 5b välinen sijainti muuttuu. Muuttuva vivun pituus voidaan toteuttaa esimerkiksi teleskooppirakenteella. Eräs toinen vaihtoehto on järjestää kuljettimien runkoihin 6a, 6b sivullepäin kaarevat urat tai kiskot, joihin vivun päät on liikkuvasti sovitettu ja joita pitkin vivun päät liikkuvat kuljettimien sijainnin muuttuessa.

Näin hyvin yksinkertaisella rakenteella voidaan saada aikaan yhdelä voimalaitteella 12 erisuuntiin tapahtuva kuljettimien 5a, 5b liike.

Voimansiirto ensimmäisestä kuljettimesta 5a toiseen kuljettimeen 5b voidaan toteuttaa niinkin, että sovitetaan koneen runkoon 25 laakeroitut hammaspyörä kuljettimien runkojen 6a, 6b välisiin ja hammaspyörään vastaaviin kuljettimien runkojen 6a, 6b pintoihin hammastangot. Hammaspyörä välittää ensimmäisen kuljettimen 5a liikkeen päinvastaiseksi kääntyneenä toiselle kuljettimelle 5b. Hammaspyörän sijaan voidaan käyttää kitkapyörää ja sitä vasten puristuvia kitkapintoja.

Kuviossa 3 on esitetty kaavamaisesti eräs kolmas keksinnön mukaisen tunneliaستانpesukoneen sovellusmuoto päältäpäin. Kone 1 käsittää 30 kaksi erillistä voimalaitetta 12a, 12b, joista ensimmäinen 12a on sovitettu liikuttamaan ensimäistä kuljetinta 5a ja toinen 12b vastaavasti toista kuljetinta 5b. Voimalaitteiden 12a, 12b antama pyörimisliike muunnetaan kampiakselin 14a, 14b avulla kuljettimien 5a, 5b edestakaiseksi liikkeeksi. Voimalaitteiden 12a, 12b kampiakselit ovat toistensa suhteen  $180^\circ$  vaihe-erossa ja lisäksi niiden 35 pyörimisnopeudet ovat oleellisesti samat. Näin ollen kuljettimien 5a, 5b liikesuunnat ovat aina vastakkaiset.

Kuviossa 4 on esitetty kaavamaisesti keksinnön erään neljännen sovellusmuodon mukaisen tunneliaastianpesukoneen kuljettimia edestäpäin. Ensimmäisen kuljettimen runko 6a käsittää kaksi pitkittäistä ensimmäistä palkkia 30, jotka on kytketty toisiinsa poikittaisilla ensimmäisillä palkeilla 31. Vas-  
5 taavasti toisen kuljettimen runko 6b käsittää kaksi pitkittäistä toista palkkia 32, jotka on kytketty toisiinsa poikittaisilla toisilla palkeilla 33. Kuljettimet 5a, 5b liikkuvat eteenpäin ja taaksepäin edellisissä kuviossa esitettyjen periaatteiden mukaisesti.

Ensimmäisiin pitkittäisiin palkkeihin 30 on järjestetty akselin 8 ympä-  
10 ri käännyviä koukuja 7 samalla tavalla kuin on esitetty esimerkiksi kuviossa 1. Kun ensimmäinen kuljetin 5a liikkuu eteenpäin, koukut 7 ovat yläasennossa kuljettaen astioita tai koria 10 mukanaan. Huomautettakoon, että kori 10 on esitetty kuviossa pistekatkoviivalla.

Toisten pitkittäisten palkkien 32 yläpintaan on sovitettu kitkapinnat  
15 34. Kitkapinnat 34 voi olla erillinen komponentti, joka on valmistettu esimerkiksi elastomeerista tai muovista ja kiinnitettävä palkkiin, tai se voi olla sopivalla tavalla, esimerkiksi karhentamalla tai urittamalla, käsitelty palkin 32 pinta. Kitkapin-  
tana 34 voi toimia myös tavallinen palkin pinta, jonka kitkaominaisuksia ei ole muokattu millään erityisellä tavalla. Toisen kuljettimen 5b siirtäessä koria  
20 eteenpäin on kitkapintojen 34 ja korin 10 välinen kitka niin suuri, että kori 10 painaa koukut 7 ala-asentoonsa ja liikkuu vielä riittävästi eteenpäin toisen kul-  
jettimen 5b mukana. Kun ensimmäinen kuljetin 5a liikkuu eteenpäin, sen kou-  
kut 7 pakottavat korin 10 liikkumaan eteenpäin huolimatta kitkapintojen 34 ai-  
heuttamasta liikettä vastustavasta kitkasta.

25 Toisen kuljettimen 5b toisten pitkittäisten palkkien 32 yläpinnat on sovitettu jonkin verran korkeammalle kuin ensimmäisen kuljettimen 5a vastaa-  
vat palkit 30. Näin varmistetaan korin 10 koko painon kohdistuminen kitkapintoja 34 vasten. Samalla toinen kuljetin 5b toimii johteina, joiden kannattelemana korit 10 siirtyvät pesukoneessa 1. Myös kuviossa 1a - 3  
30 esitetyissä sovellusmuodoissa voidaan jompaa kumpaa kuljetinta hyödyntää johteina, jolloin erilliset johteet 9 eivät ole välttämättömit.

35 Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollis-  
tamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patentti-  
vaatimusten puitteissa. Koukut 7 voidaan sovittaa pitkittäisten palkkien 30, 32  
sijasta myös poikittaisiin palkkeihin 31.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä astioiden kuljettamiseksi tunneliaastianpesukoneessa, tunnettu siitä, että käytetään ainakin kahta kuljetinta (5a,5b) joista ensimäisen kuljettimen (5a) liikkuessa eteenpäin (F) toinen kuljetin (5b) liikkuu taaksepäin (R), ja päinvastoin, ja että siirretään kuljettimia (5a, 5b) vuoron perään eteenpäin (F), jolloin pestävät astiat (11) siirtyvät eteenpäin (F) liikkuvan kuljettimen (5a, 5b) mukana pesuvyöhykkeiden (2, 3, 4) suhteessa.  
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sovitetaan pestävät astiat (11) pesukoreihin (10), joissa ne kulkevat tunneliaastianpesukoneen (1) läpi kuljettimien (5a, 5b) kuljettamana.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tunneliaastianpesukone, joka käsittää ainakin yhden pesuvyöhykkeen (2, 3, 4), ensimmäisen kuljettimen (5a), joka on sovitettu liikkumaan vuoronperään eteenpäin (F) ja taaksepäin (R), jonka eteenpäin (F) suuntautuvan liikkeen aikana pestävät astiat (11) on sovitettu siirtyväksi ensimmäisen kuljettimen (5a) mukana pesuvyöhykkeen (2, 3, 4) suhteeseen, tunnettu siitä, että tunneliaastianpesukone (1) käsittää ensimmäisen kuljettimen (5a) lisäksi ainakin toisen kuljettimen (5b), joka on järjestetty liikkumaan ensimmäisen kuljettimen (5a) suhteeseen päinvastaiseen suuntaan niin, että ensimmäinen ja toinen kuljetin (5a, 5b) on sovitettu kuljettamaan pestäviä astioita (11) vuoronperään eteenpäin (F).  
10. Patenttivaatimuksen 3 mukainen tunneliaastianpesukone, tunnettu siitä, että se käsittää yhden voimalaitteen (12, 12a, 12b), joka on sovitettu liikuttamaan sekä ensimäistä että toista kuljetinta (5a, 5b) eteen- ja taaksepäin (F, R).
3. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen tunneliaastianpesukone, tunnettu siitä, että se käsittää vivun (20) joka on ensimmäisestä päästään (22) kääntyvästi kiinnitetty ensimmäiseen kuljettimeen (5a) ja toisesta päästään (23) kääntyvästi kiinnitetty toiseen kuljettimeen (5b), ja joka vipu (20) on edelleen kiinnitetty keskikohdastaan kääntyvästi astianpesukoneen runkoon (25) niin, että kun ensimmäinen kuljetin (5a) on liikkumassa yhteen suuntaan on toinen kuljetin (5b) pakotettu liikkumaan vastakkaiseen suuntaan, ja että jompaan kumpaan kuljettimeen (5a, 5b) on kytketty sitä edestakaisin eteenpäin ja taaksepäin (F, R) liikuttava voimalaite (12, 12a, 12b).  
15. Patenttivaatimuksen 3 mukainen tunneliaastianpesukone, tunnettu siitä, että se käsittää kaksi voimalaitetta (12, 12a, 12b), jotka kumpikin on sovitettu liikuttamaan yhtä kuljetinta (5a,5b).

7. Patenttivaatimuksen 3 mukainen tunneliastianpesukone, t u n -  
n e t t u siitä, että se käsittää ainakin kolme kuljetinta (5a, 5b), jotka on sovitettu liikkumaan toistensa suhteen eri vaiheissa eteenpäin ja taaksepäin.

5 8. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 6 mukainen tunneliastianpesukone, t u n n e t t u siitä, että voimalaite (12, 12a, 12b) on sähkömoottori.

9. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 6 mukainen tunneliastianpesukone, t u n n e t t u siitä, että voimalaite (12, 12a, 12b) on pneumaattinen toimilaite.

10 10. Jonkin patenttivaatimuksen 4 - 6 mukainen tunneliastianpesukone, t u n n e t t u siitä, että voimalaite (12, 12a, 12b) on hydraulinen toimilaite.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 3 - 10 mukainen tunneliastianpesukone, t u n n e t t u siitä, että ensimmäiseen kuljettimeen (5a) on järjestetty käännyviä koukkuja (7), jotka siirtävät pestäviä astioita (11) eteenpäin, ja toiseen kuljettimeen (5b) on järjestetty pinta, jonka aiheuttama kitka siirtää pestäviä astioita (11) eteenpäin.

**(57) Tiivistelmä**

Menetelmä astioiden kuljettamiseksi tunneliaastianpesukoneessa ja tunneliaastianpesukone. Tunneliaastianpesukone (1) käsittää ainakin yhden pesuvyöhykkeen (2, 3, 4) ja ensimmäisen kuljettimen (5a), joka on sovitettu liikkumaan vuoronperään eteenpäin (F) ja taaksepäin (R), jonka eteenpäin (F) suuntautuvan liikkeen aikana pestävät astiat (11) on sovitettu siirtyväksi ensimmäisen kuljettimen (5a) mukana pesuvyöhykkeen (2, 3, 4) suhteen. Tunneliaastianpesukone (1) käsittää edelleen ainakin toisen kuljettimen (5b), joka on järjestetty liikkumaan ensimmäisen kuljettimen (5a) suhteen pääinvastaiseen suuntaan niin, että ensimmäinen ja toinen kuljetin (5a, 5b) on sovitettu kuljettamaan pestäviä astioita (11) vuoronperään eteenpäin (F).

(Kuvio 1a)

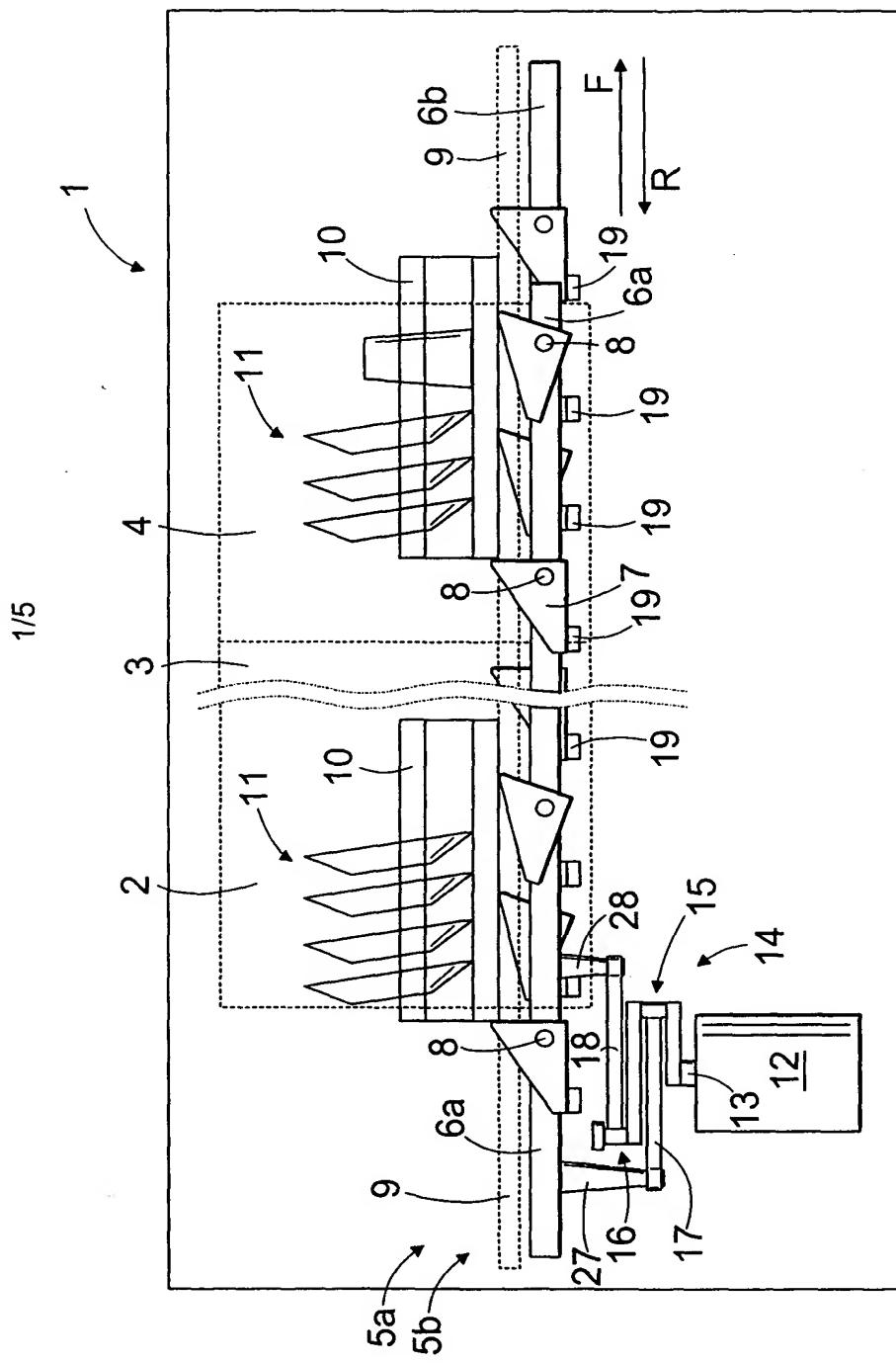


Fig. 1a

2/5

1

2

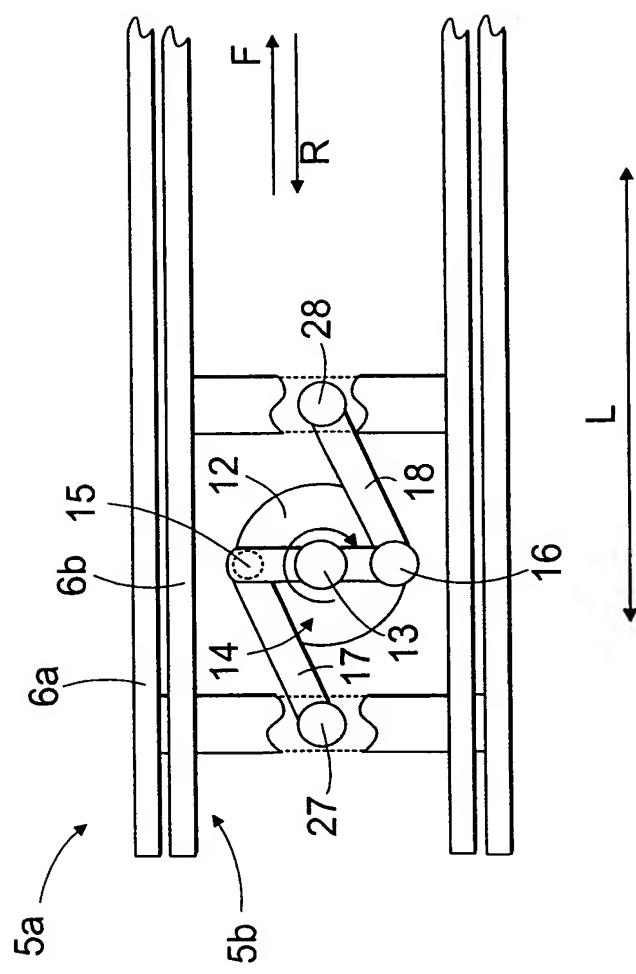


Fig. 1b

3/5

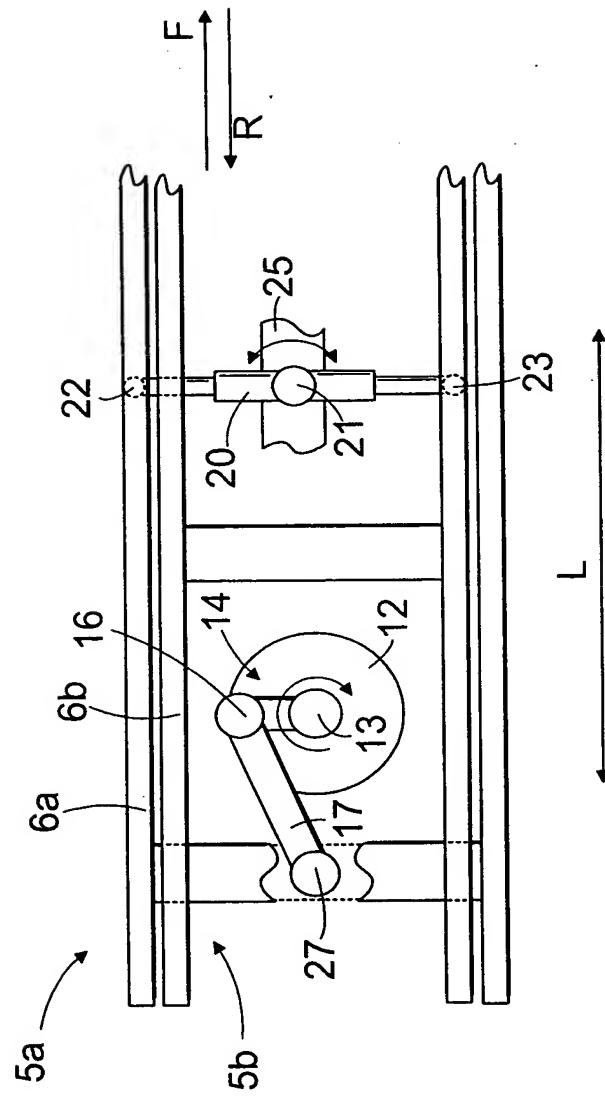


Fig.2

4/5

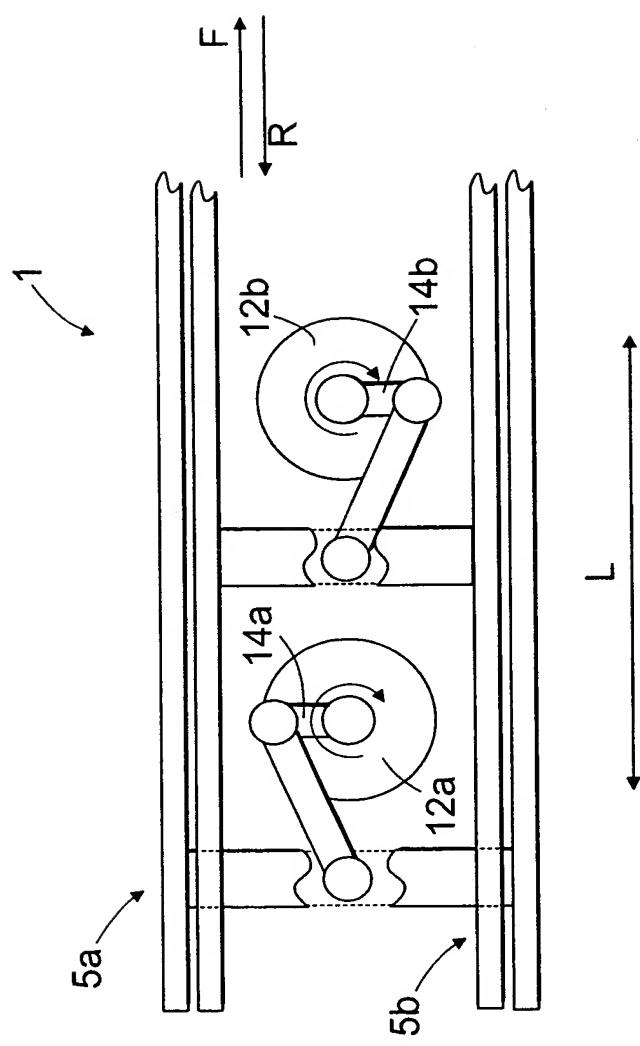


Fig. 3

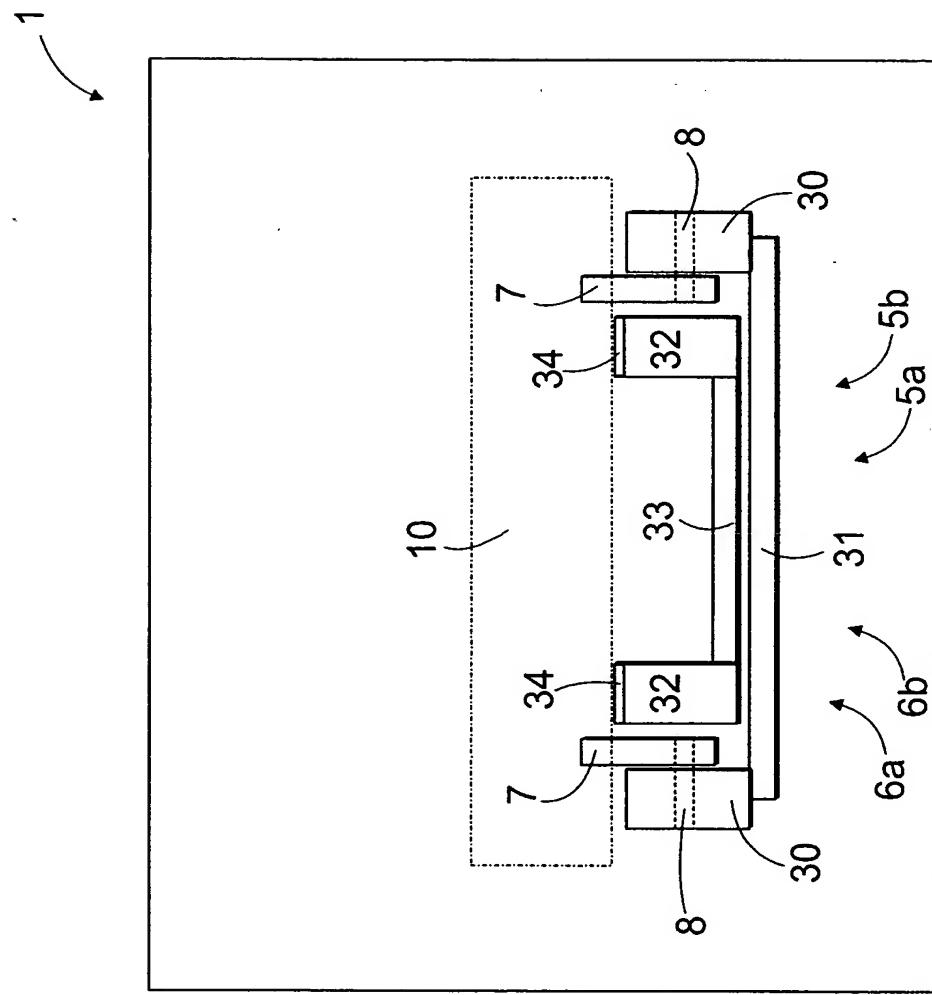


Fig. 4